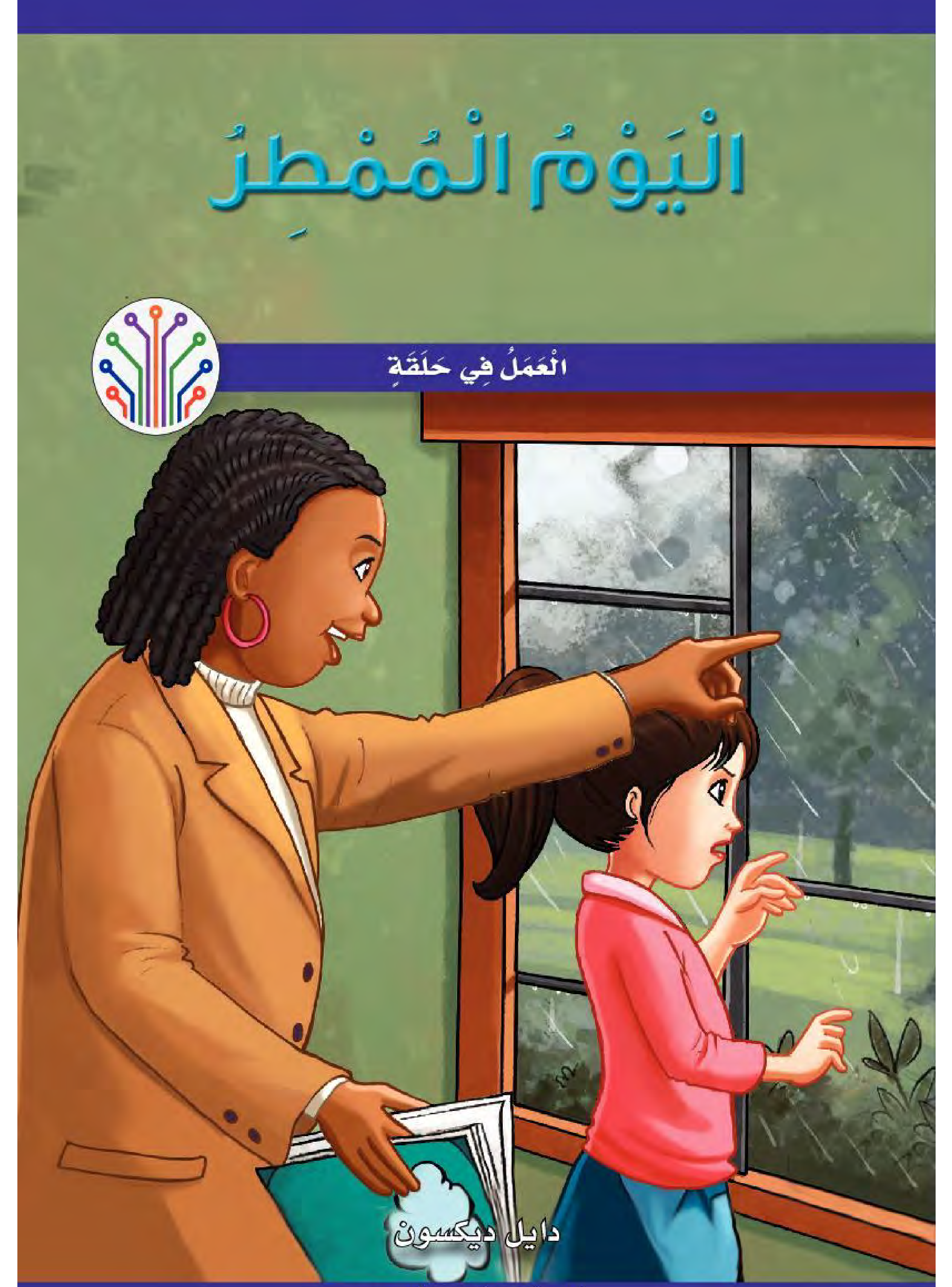
الْيَوْمُ الْمُمْطِرُ

الْعَمَلُ فِي حَلَقَةٍ



دايل ديكسون

ترجمة: جمال عبد الرحيم

الْيَوْمُ الْمُمْطِرُ



الْعَمَلُ فِي حَلَقَةٍ

دايل ديكسون

ترجمة: جمال عبد الرحيم

التكرار من أساسيات علوم الكمبيوتر، وهو موجود في حياتنا اليومية.





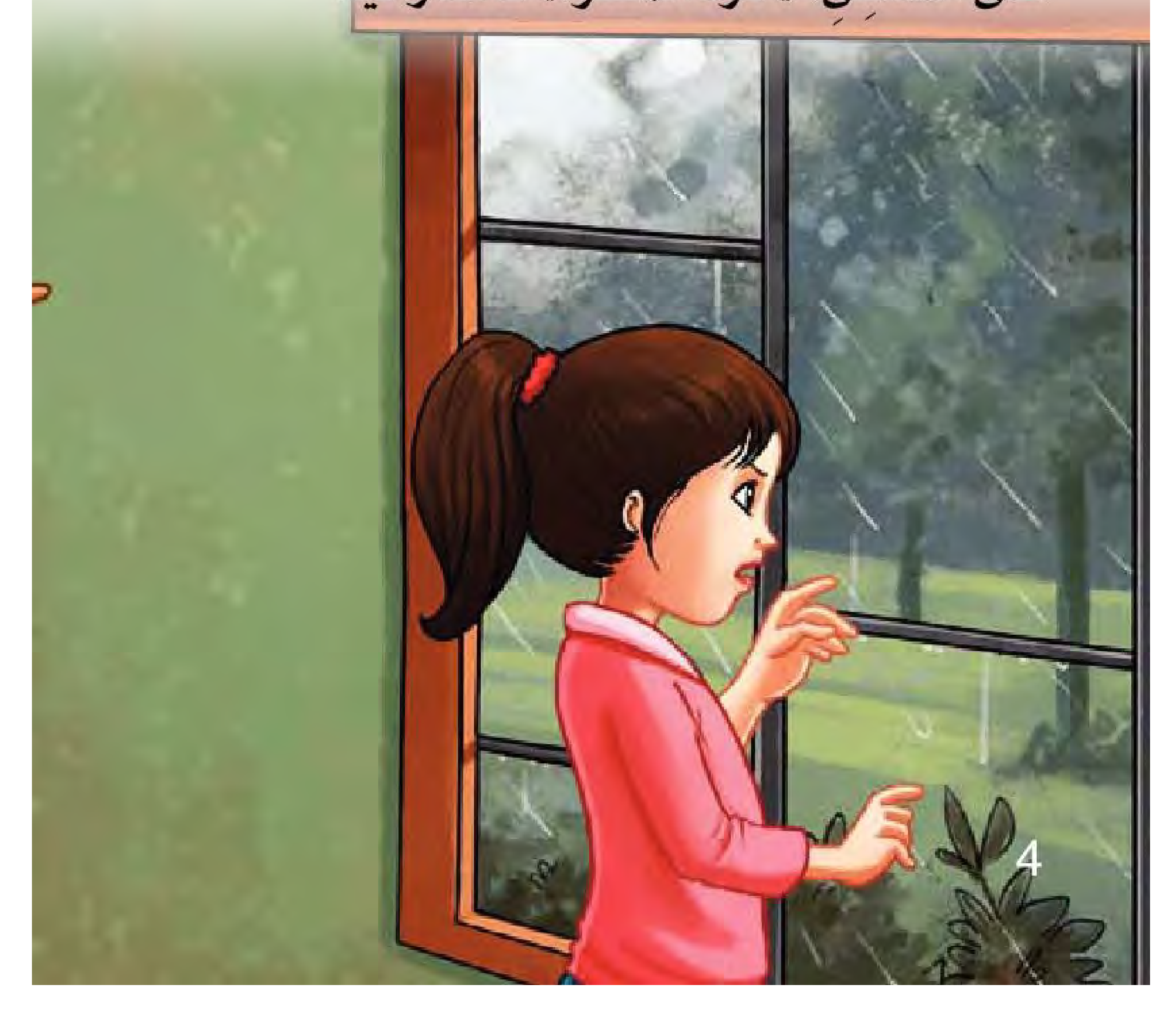
نـهـلـة و نـاهـل
NahlawaNahil



قَائِمَةُ الْمُحْتَوَيَاتِ

أَهَمِّيَّةُ الْمَطَرِ

نَظَرَتْ رَانْيَا مِنَ النَّافِذَةِ، وَرَأَتْ أَنَّهَا تُمْطِرُ بِغَزَارَةٍ فِي الْخَارِجِ. كَانَ مِنَ الْمُفْتَرَضِ أَنْ تَذْهَبَ هِيَ وَزُمَلَاؤُهَا فِي صَفِّ الْعُلُومِ فِي رِحْلَةٍ مَيْدَانِيَّةٍ إِلَى الشَّاطِئِ الْيَوْمَ. لَكِنَّ الْمَطَرَ الْغَزِيرَ لَنْ يَسْمَحَ لَهَا بِدِرَاسَةِ الطَّبِيعَةِ عَلَى الشَّاطِئِ. «أَكْرَهُ الْمَطَرَ!» قَالَتْ رَانْيَا.



لَكِنَّ الآنِسَةَ جِيهَان قَالَتْ: «نَحْتَاجُ إِلَى الْمَطَرِ. إِنَّهُ جُزْءٌ مُهِمٌّ جِدًّا مِنْ دَوْرَةِ الْمَاءِ». لَمْ تَسْمَعْ رَانْيَا أَبَدًا عَنْ دَوْرَةِ الْمَاءِ. وَتَابَعَتِ الآنِسَةُ جِيهَان تَقُولُ: «دَوْرَةُ الْمَاءِ مِثْلُ حَلَقَةٍ، إِنَّهَا الْمَسَارُ الَّذِي تَسْلُكُهُ الْمِيَاهُ مِنَ الْأَرْضِ إِلَى السَّمَاءِ، ثُمَّ تَعُودُ إِلَى سَطْحِ الْأَرْضِ كَمَطَرٍ».



الْبُحَيْرَاتُ وَالْمُحِيطَاتُ

أَخْرَجَتِ الْآنِسَةُ جِيهَان خَرِيطَةَ الْعَالَمِ وَأَرَتْهَا لِرَانْيَا، وَقَالَتْ لَهَا: «كُلُّ مَا هُوَ أَزْرَقُ عَلَى هَذِهِ الْخَرِيطَةِ هُوَ الْمَاءُ. هُنَاكَ الْكَثِيرُ مِنَ الْمَاءِ عَلَى الْأَرْضِ». وَعَلِمَتْ رَانْيَا أَنَّ الْمِيَاهَ الَّتِي تَتَجَمَّعُ يُمْكِنُ أَنْ تَكُونَ صَغِيرَةً مِثْلَ الْبِرْكَةِ أَوْ كَبِيرَةً مِثْلَ الْمُحِيطِ، وَأَنَّ الْبُحَيْرَاتِ وَالْأَنْهَارَ وَالْجَدَاوِلَ تَجَمُّعَاتٌ مِنَ الْمَاءِ أَيْضًا.



وَأَخْبَرَتْهَا الْآنِسَةُ جِيهَان أَنَّ الْمَاءَ مِنَ الْمُحِيطَاتِ وَالْبُحَيْرَاتِ وَالتَّجَمُّعَاتِ الْمَائِيَّةِ الْأُخْرَى يَتَبَخَّرُ. فَعِنْدَمَا تُسَخِّنُ الشَّمْسُ الْمَاءَ، يَتَحَوَّلُ بَعْضُهُ إِلَى غَازٍ يُسَمَّى بُخَارَ الْمَاءِ، وَيُصْبِحُ بُخَارُ الْمَاءِ جُزْءًا مِنَ الْغِلَافِ الْجَوِّيِّ.





النَّبَاتَاتُ تَفْقِدُ الْمَاءَ

شَرَحَتِ الْآنِسَةُ جِيهَان لِلتَّلَامِيذِ قَائِلَةً: «يَأْتِي بَعْضُ بُخَارِ الْمَاءِ فِي الْغِلَافِ الْجَوِّيِّ مِنَ النَّبَاتَاتِ. وَيُسَمَّى بُخَارُ الْمَاءِ الَّذِي يَنْبَعِثُ مِنَ النَّبَاتَاتِ النَّتْحَ». نَظَرَتْ رَانْيَا مِنَ النَّافِذَةِ إِلَى الْأَشْجَارِ الْمَوْجُودَةِ فِي الْخَارِجِ، وَفَكَّرَتْ أَنَّ هَذِهِ الْأَشْجَارَ تُفْرِزُ الْكَثِيرَ مِنْ بُخَارِ الْمَاءِ. وَتَذَكَّرَتْ رَانْيَا نَشَاطًا قَامَتْ بِهِ هِيَ وَزُمَلَاؤُهَا فِي الصَّفِّ فِي يَوْمٍ مُشْمِسٍ، حَيْثُ وَضَعُوا أَكْيَاسًا بِلَاسْتِيكِيَّةً حَوْلَ النَّبَاتَاتِ، ثُمَّ تَفَقَّدُوهَا بَعْدَ سَاعَةٍ. فَكَانَتْ هُنَاكَ قَطَرَاتٌ صَغِيرَةٌ دَاخِلَ الْأَكْيَاسِ. فَلَوْ لَمْ تَكُنِ الْأَكْيَاسُ تُغَطِّي النَّبَاتَاتِ، لَكَانَ بُخَارُ الْمَاءِ قَدْ ذَهَبَ فِي الْهَوَاءِ. هَذَا هُوَ النَّتْحُ!

الْغُيُومُ فِي السَّمَاءِ

«مَاذَا يَحْدُثُ لِبُخَارِ الْمَاءِ؟» سَأَلَتْ رَانْيَا. فَطَلَبَتِ الْآنِسَةُ جِيهَان مِنَ التَّلَامِيذِ التَّوَجُّهَ إِلَى النَّافِذَةِ، وَطَلَبَتْ مِنْهُمْ أَنْ يَنْظُرُوا إِلَى الْغُيُومِ فِي الْخَارِجِ.

فَأَخْبَرَتْهُمُ الْآنِسَةُ جِيهَان: «يَرْتَفِعُ بُخَارُ الْمَاءِ عَالِيًا، ثُمَّ يَبْرُدُ. وَعِنْدَمَا يَتَحَوَّلُ إِلَى سَائِلٍ فِي السَّمَاءِ، فَإِنَّهُ يُشَكِّلُ غَيْمَةً». وَتَعَلَّمَتْ رَانْيَا أَنَّ هَذَا يُسَمَّى التَّكْثِيفَ.

وَتَذَكَّرَتْ رُؤْيَتَهَا لِلْغُيُومِ فِي الْخَارِجِ الْيَوْمَ قَبْلَ أَنْ تُمْطِرَ. فَلَا بُدَّ أَنَّهَا كَانَتْ مَلِيئَةً بِقَطَرَاتٍ صَغِيرَةٍ مِنَ الْمَاءِ. وَاعْتَقَدَتْ رَانْيَا أَنَّهَا تَعْرِفُ مَا سَيَحْدُثُ بَعْدَ ذَلِكَ.





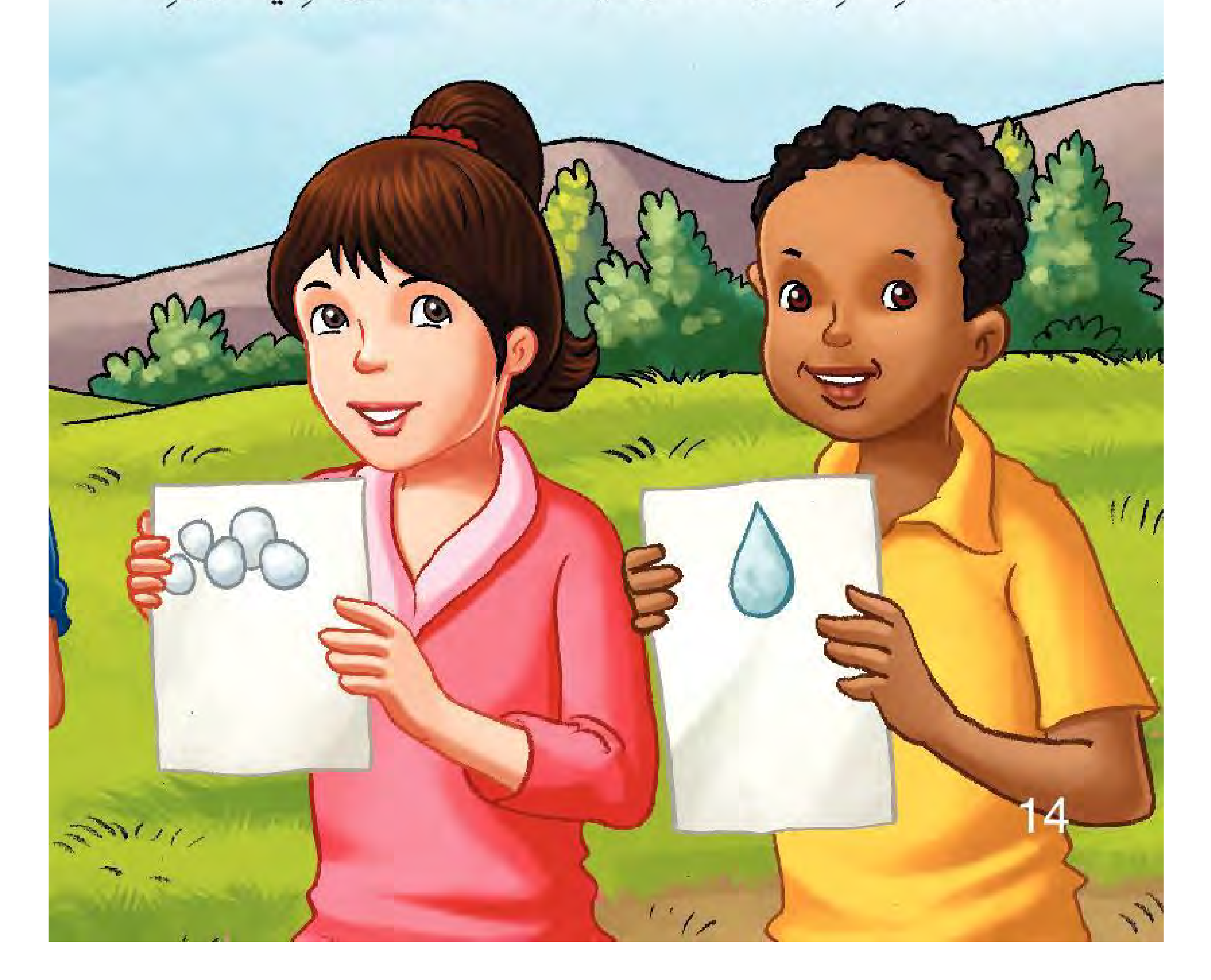
الِاسْتِعْدَادُ لِلْهُطُولِ

الْخُطْوَةُ التَّالِيَةُ فِي دَوْرَةِ الْمَاءِ هِيَ الْهُطُولُ. أَخْبَرَتِ الْآنِسَةُ جِيهَان التَّلَامِيذَ أَنَّ «الْهُطُولَ هُوَ سُقُوطُ الْمَاءِ مِنَ السَّمَاءِ إِلَى سَطْحِ الْأَرْضِ». وَتَعَلَّمَتْ رَانْيَا أَنَّ الْمَطَرَ هُوَ نَوْعٌ مِنَ الْهُطُولِ، وَأَنَّهُ مُجَرَّدُ جُزْءٍ مِنَ الدَّوْرَةِ الطَّبِيعِيَّةِ. فَالْمَطَرُ لَمْ يَكُنْ لِيُفْسِدَ يَوْمَهَا فِي أَيِّ حَالٍ مِنَ الْأَحْوَالِ!

وَسَأَلَتْ رَانْيَا قَائِلَةً: «لِمَاذَا لَا تُمْطِرُ فِي كُلِّ يَوْمٍ غَائِمٍ؟» فَأَخْبَرَتْهَا الْآنِسَةُ جِيهَان أَنَّ قَطَرَاتِ الْمَاءِ فِي الْغُيُومِ يَجِبُ أَنْ تَكُونَ ثَقِيلَةً بِمَا يَكْفِي لِتَسْقُطَ. فَإِذَا رَأَيْتِ سَحَابَةً رَمَادِيَّةً كَبِيرَةً، فَهَذَا يَعْنِي أَنَّ هُنَاكَ الْكَثِيرَ مِنْ قَطَرَاتِ الْمَاءِ فِي الْغَيْمَةِ؛ حِينَئِذٍ كُونِي مُسْتَعِدَّةً لِهُطُولِ الْأَمْطَارِ!

إِنَّهُ لَيْسَ مُجَرَّدَ مَطَرٍ

سَأَلَتِ الْآنِسَةُ جِيهَان: «نَعْرِفُ أَنَّ الْمَطَرَ هُوَ الْهُطُولُ. فَمَا هِيَ أَنْوَاعُ الْأَمْطَارِ الْأُخْرَى الَّتِي رَأَيْتُمُوهَا؟»، فَكَّرَتْ رَانْيَا دَقِيقَةً. الثَّلْجُ مَصْنُوعٌ مِنَ الْمَاءِ مِثْلَ الْمَطَرِ، فَهَذَا يَعْنِي أَنَّ الثَّلْجَ نَوْعٌ مِنَ الْهُطُولِ. وَكَانَ لَدَى أَصْدِقَاءِ رَانْيَا أَفْكَارٌ أَيْضًا، فَقَدْ فَكَّرُوا فِي الْبَرَدِ،



وَهُوَ حُبَيْبَاتٌ مِنَ الْجَلِيدِ تَسْقُطُ مِنَ السَّمَاءِ.

تَعَلَّمَتْ رَانْيَا أَنَّهُ عِنْدَمَا يَكُونُ الْهَوَاءُ بَارِدًا بِمَا فِيهِ الْكِفَايَةُ، يَتَحَوَّلُ الْمَاءُ إِلَى ثَلْجٍ رَقِيقٍ أَوْ حُبَيْبَاتٍ مِنَ الْجَلِيدِ قَبْلَ أَنْ يَصِلَ إِلَى الْأَرْضِ. وَأَخْبَرَتِ الْآنِسَةُ جِيهَان التَّلَامِيذَ أَنَّهُ فِي الْأَمَاكِنِ شَدِيدَةِ الْبُرُودَةِ، تَتَرَاكَمُ الْأَمْطَارُ الْمُتَجَمِّدَةُ فِي الْأَنْهَارِ الْجَلِيدِيَّةِ.

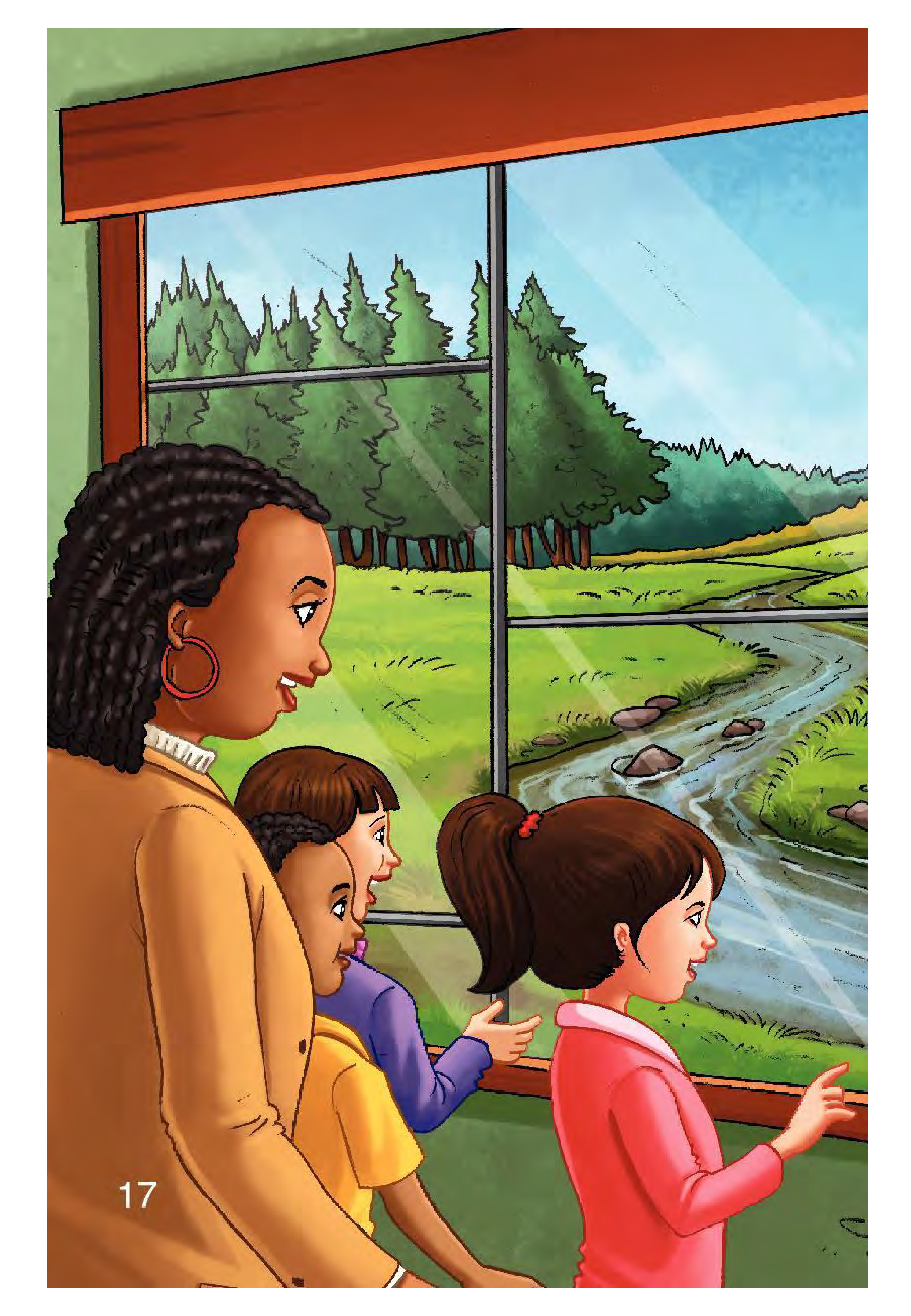


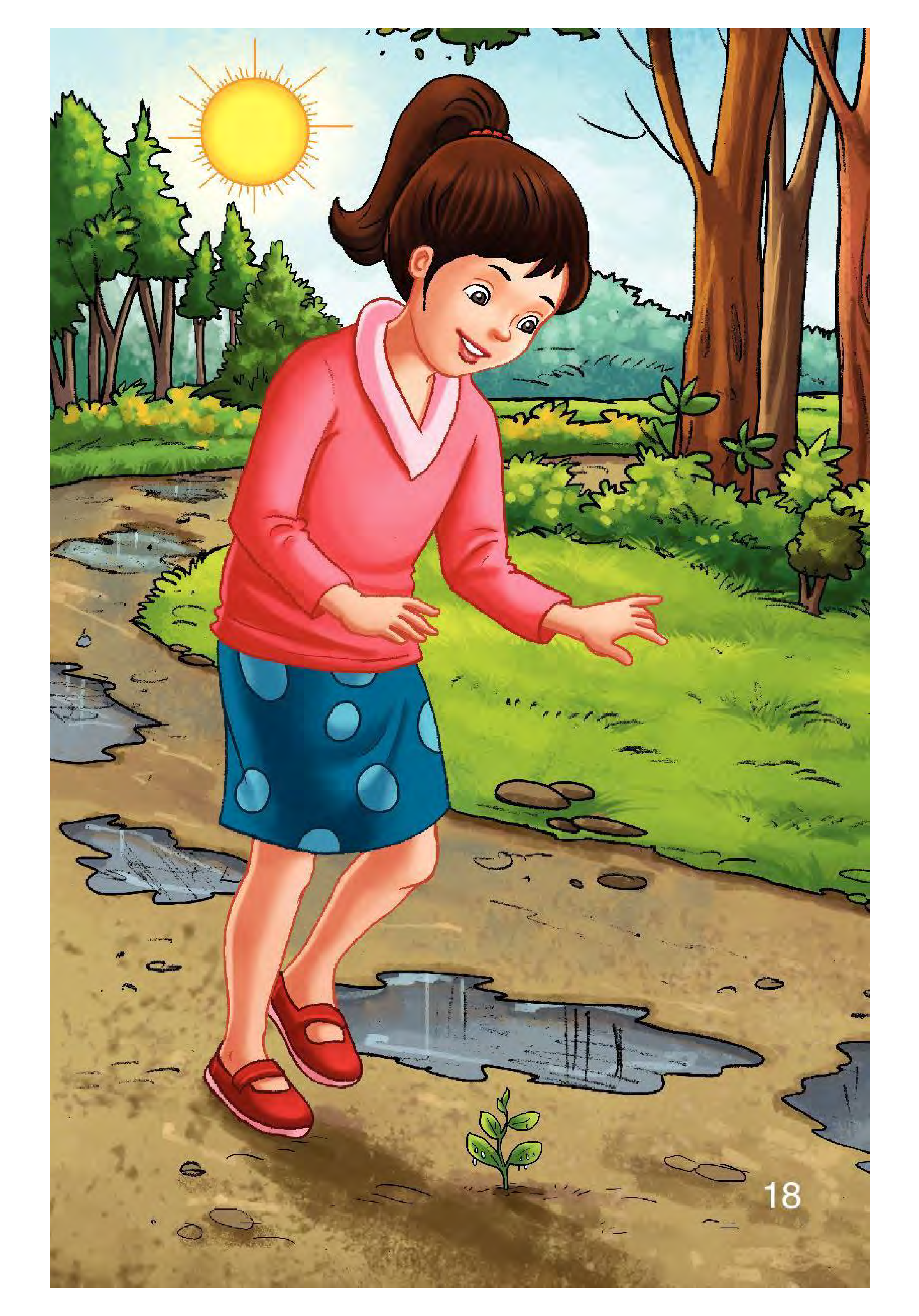
تَجَمُّعُ الْمَاءِ فِي التُّرْبَةِ

طَلَبَتِ الْآنِسَةُ جِيهَان مِنَ التَّلَامِيذِ مُرَاقَبَةَ مَا يَحْدُثُ لِلْأَمْطَارِ عِنْدَمَا تَصِلُ إِلَى الْأَرْضِ. فَلَاحَظَتْ رَانْيَا أَنَّ التُّرْبَةَ تَبْدُو رَطْبَةً وَصِحِّيَّةً.

كَانَ الْجَوُّ جَافًّا جِدًّا قَبْلَ هُطُولِ الْمَطَرِ، وَامْتَصَّتِ التُّرْبَةُ مِيَاهَ الْأَمْطَارِ. وَعَرَفَتْ رَانْيَا أَنَّ النَّبَاتَاتِ - مِثْلَ الْأَشْجَارِ- لَهَا جُذُورٌ تَمْتَصُّ الْمَاءَ مِنَ التُّرْبَةِ، فَالْمَطَرُ يُغَذِّي النَّبَاتَاتِ!

كَانَ هُنَاكَ جَدْوَلُ مَاءٍ خَارِجَ نَافِذَةِ غُرْفَةِ الصَّفِّ. وَلَاحَظَتْ رَانْيَا أَنَّ مُسْتَوَى الْمِيَاهِ فِيهِ قَدْ زَادَ، فَقَدْ أَعَادَ الْمَطَرُ الْمَاءَ إِلَى الْجَدْوَلِ. لَقَدْ أَكْمَلَ الْمَاءُ دَوْرَتَهُ!





الْبَدْءُ مَرَّةً أُخْرَى

تَوَقَّفَ هُطُولُ الْمَطَرِ قَبْلَ انْتِهَاءِ الْيَوْمِ الدِّرَاسِيِّ بِقَلِيلٍ. خَرَجَ تَلَامِيذُ الصَّفِّ لِرُؤْيَةِ مَا فَعَلَهُ الْمَطَرُ بِالْأَرْضِ، فَقَدْ حَوَّلَ التُّرَابَ إِلَى طِينٍ رَطْبٍ وَنَاعِمٍ، وَكَانَتْ هُنَاكَ بِرَكٌ صَغِيرَةٌ مِنَ الْمَاءِ فِي جَمِيعِ أَنْحَاءِ مَلْعَبِ الْمَدْرَسَةِ، وَلَمْ تَتَبَقَّ أَيُّ غَيْمَةٍ فِي السَّمَاءِ.

طَلَعَتِ الشَّمْسُ، وَأَصْبَحَ الطَّقْسُ دَافِئًا فِي الْخَارِجِ بِسُرْعَةٍ كَبِيرَةٍ. لَاحَظَتْ رَانْيَا أَنَّ قَطَرَاتِ الْمَاءِ عَلَى النَّبَاتَاتِ بَدَأَتْ تَخْتَفِي. وَبَعْدَ فَتْرَةٍ، أَصْبَحَتْ بِرَكُ الْمَاءِ أَصْغَرَ حَجْمًا حَتَّى اخْتَفَتْ تَمَامًا. هَذَا هُوَ التَّبَخُّرُ.

هَكَذَا بَدَأَتْ دَوْرَةُ الْمَاءِ مِنْ جَدِيدٍ!

لِمَاذَا تُعْتَبَرُ كُلُّ خُطْوَةٍ مُهِمَّةً؟

سَأَلَتِ الْآنِسَةُ جِيهَان التَّلَامِيذَ: «لِمَاذَا الْمَاءُ ضَرُورِيٌّ لِلْحَيَاةِ عَلَى الْأَرْضِ؟» أَجَابَتْ رَانْيَا وَزُمَلَاؤُهَا بِإِجَابَاتٍ عِدَّةٍ: يُسَاعِدُ الْمَاءُ النَّبَاتَاتِ عَلَى النُّمُوِّ. الْمَاءُ هُوَ مَوْئِلٌ لِلْكَائِنَاتِ الْبَحْرِيَّةِ. يَحْتَاجُ النَّاسُ وَالْحَيَوَانَاتُ أَيْضًا إِلَى الْمَاءِ لِلْعَيْشِ.

بَعْدَ ذَلِكَ سَأَلَتِ الْآنِسَةُ جِيهَان: «مَاذَا سَيَحْدُثُ إِذَا أُزِيلَتْ خُطْوَةٌ مِنْ دَوْرَةِ الْمَاءِ؟». فَكَّرَتْ رَانْيَا فِي كَيْفِيَّةِ رَبْطِ كُلِّ خُطْوَةٍ فِي دَوْرَةِ الْمَاءِ. إِذَا لَمْ يَكُنْ هُنَاكَ هُطُولٌ لِلْأَمْطَارِ، فَلَنْ يَكُونَ هُنَاكَ مِيَاهٌ جَوْفِيَّةٌ تَتَبَخَّرُ وَتُشَكِّلُ الْغُيُومَ. وَإِذَا لَمْ تَكُنْ هُنَاكَ غُيُومٌ، فَلَنْ يَكُونَ هُنَاكَ هُطُولٌ لِلْأَمْطَارِ!



دَوْرَةُ الْمَاءِ كَحَلقَةٍ

تَعَلَّمَتْ رَانْيَا أَنَّ دَوْرَةَ الْمَاءِ لا يُمْكِنُ أَنْ تَتَوَقَّفَ أَبَدًا. فَعَلَيْهَا أَنْ تَسْتَمِرَّ فِي الْحُدُوثِ مِرَارًا وَتَكْرَارًا. فَلَا يُمْكِنُنَا الْعَيْشُ مِنْ دُونِهَا! إِنَّهَا مُجَرَّدُ مِثَالٍ وَاحِدٍ عَلَى حَلقَةٍ تَحْدُثُ فِي الطَّبِيعَةِ. وَلِأَنَّهَا تَحْدُثُ مِرَارًا وَتَكْرَارًا، فَيُمْكِنُنَا تَوَقُّعُ الْخُطُوَاتِ التَّالِيَةِ فِي الدَّوْرَةِ قَبْلَ حُدُوثِهَا.

لَمْ تَعُدْ رَانْيَا غَاضِبَةً بِسَبَبِ الْمَطَرِ، فَهِيَ قَدْ تَمَنَّتْ لَوْ كَانَ بِإِمْكَانِهَا الذَّهَابُ إِلَى الشَّاطِئِ، لَكِنَّهَا تَعْلَمُ الْآنَ أَنَّ الْمَطَرَ كَانَ ضَرُورِيًّا. إِنَّهَا لا تُرِيدُ أَنْ تَتَعَرَّضَ مَنْطِقَتُهَا لِلْجَفَافِ. تَعَلَّمَتْ رَانْيَا الْكَثِيرَ عَنِ الطَّبِيعَةِ بِمُجَرَّدِ النَّظَرِ مِنَ النَّافِذَةِ حِينَ هُطُولِ الْمَطَرِ!

الْمُعْجَمُ

يَمْتَصُّ: يَسْتَوْعِبُ الشَّيْءَ.

الْغِلَافُ الْجَوِّيُّ: خَلِيطٌ مِنَ الْغَازَاتِ الَّتِي تُحِيطُ بِكَوْكَبٍ مَا.

الدَّوْرَةُ: خَطُّ الْأَحْدَاثِ الَّذِي يَحْدُثُ مِرَارًا وَتَكْرَارًا.

الْجَفَافُ: فَتْرَةٌ طَوِيلَةٌ مِنَ الطَّقْسِ الْجَافِّ لِلْغَايَةِ.

التَّبَخُّرُ: التَّحَوُّلُ مِنْ سَائِلٍ إِلَى غَازٍ.

نَهْرٌ جَلِيدِيٌّ: جِسْمٌ كَبِيرٌ مِنَ الْجَلِيدِ يَتَحَرَّكُ بِبُطْءٍ أَسْفَلَ وَادٍ أَوْ مُنْحَدَرٍ.

مَوْئِلٌ: الْمَكَانُ الطَّبِيعِيُّ الَّذِي يَعِيشُ فِيهِ الْحَيَوَانَاتُ أَوِ النَّبَاتَاتِ.

التَّنَبُّؤُ: تَخْمِينُ مَا سَيَحْدُثُ فِي الْمُسْتَقْبَلِ بِنَاءً عَلَى الْحَقَائِقِ أَوِ الْمَعْرِفَةِ.

بُخَارُ الْمَاءِ: الْمَاءُ فِي شَكْلِ غَازٍ.

الْفِهْرِسُ